

**Die Wetterabhängigkeit  
der Todesfallzahlen  
aus dem Stadtgebiet von München  
während der Jahre 1954 mit 1957**

**Erwin Kohnle**





Digitized by the Internet Archive  
in 2026

[https://archive.org/details/IA41555227\\_0079](https://archive.org/details/IA41555227_0079)



Aus dem Institut für Gerichtliche und Versicherungsmedizin  
der Universität München

Direktor: Professor Dr. W. LAVES

---

DIE WETTERABHÄNGIGKEIT DER TODESFALLZAHLEN  
AUS DEM STADTGEBIET VON MÜNCHEN WÄHREND DER JAHRE  
1954 mit 1957

Inaugural - Dissertation  
zur Erlangung der Doktorwürde in der gesamten Medizin  
verfaßt und einer Hohen Medizinischen Fakultät der  
Ludwig - Maximilians - Universität zu München

vorgelegt von

Erwin Kohnle

aus Augsburg

München 1958



Gedruckt mit Genehmigung der Medizinischen Fakultät  
der Universität München

Berichterstatter: Priv.Doz. Dr. W. SPANN  
Mitberichterstatter: Professor Dr. W. L A V E S  
Dekan: Professor Dr. K. K O L L E

Tag der mündlichen Prüfung: 8. JAN. 1959

Mit den Einflüssen von Klima, Jahreszeit und Witterung auf den menschlichen Organismus und auf die Gesundheit der Menschen hat sich schon HIPPOKRATES beschäftigt. Er hat in gewissem Sinne schon "Meteorologische Medizin" betrieben, die er in der bedeutendsten Schrift "Von der Umwelt" (von Luft, Gewässer und Ortslage) programmatisch entwickelt hat. Er zeigt hier, wie der Mensch in seiner Konstitution und seinem aktuellen Gesundheitszustand physisch und psychisch von den äußeren Bedingungen seiner Umgebung, insbesondere vom Klima und damit auch vom Wechsel der Jahreszeiten abhängig ist.

Auch in den folgenden Zeiten haben sich Ärzte immer wieder mit diesem Problem beschäftigt. So sind in der "Histoire de la Societé Royal de Medecine" (Paris 1770 und folgende Jahre) genaue Aufzeichnungen für Temperatur, Luftdruck, Niederschläge und Wind für jeden Monat enthalten, denen die hauptsächlichsten Erkrankungen in den bedeutendsten Orten Frankreichs gegenüber gestellt sind.

Der Berner Arzt, Dr. Johannes KUPFERSCHMID (1715) stellt in seiner "Dissertatio chirurgico-medica de morbis praeliantium" fest, daß der Einfluß der Luft das bedeutungsvollste Moment unter allen eine Krankheit begleitenden Umständen ist. "Besonders deletär ist feuchte Luft, da sie bösertige Fieber und selbst Pestilenz im Gefolge haben kann, wie HIPPOKRATES, CELSUS und SYDENHAM gelehrt haben."

Auch PASTEUR (1822 - 1895) hat sich mit meteorologisch-medizinischen Fragen beschäftigt und PETTENKOFER hat sich vor etwa 80 Jahren mit dem Klima im Hinblick auf die Ausbreitung von Seuchen befaßt.

Als eigentlicher Begründer der Meteoro-Biologie gilt de RUDDER, der sich der Erkenntnisse der modernen Meteorologie bedient und vor allem darauf hingewiesen hat, daß nicht so sehr die einzelnen Faktoren des Wettergeschehens, sondern ihr "Akkord" und ihre Wechselbeziehungen es sind, die sich auf den menschlichen Organismus auswirken.

Es ist auch kein Wunder, daß der Frage nach den Zusammenhängen und Einflüssen der Witterung auf den Menschen immer wieder nachgegangen wird. Irgendwie ist doch jeder Mensch vom Wetter beeinflusst

und reagiert mehr oder weniger darauf. Wie weit diese Reaktionen bei dem einzelnen Individuum gehen, hängt von dem Ausmaß und der Art der Wetterveränderung auf der einen Seite und von dem Konstitutionstyp und dem aktuellen Gesundheitszustand des Menschen auf der anderen Seite ab.

Wetterempfindlich kann der Mensch im Laufe des Lebens werden, wenn durch Krankheit oder ein Leiden eine Gewebsschädigung an einer Körperstelle oder an einem Organ entsteht. Bekannt ist die Wetterempfindlichkeit bei Narben und Frakturen an der Stelle der Läsion oder bei Rheumatikern an den befallenen Gelenken.

Wetterfühligh erweisen sich Menschen mit einer erhöhten Ansprechbarkeit und somit einer erniedrigten Reizschwelle ihres vegetativen Systems. Mit zu den bekanntesten Wetterfühlighen gehört GOETHE, der in ungewöhnlichem Maß unter den Unbilden der Witterung litt und am Ende seines Lebens zu den Menschen gehörte, die den Barometerstand unmittelbar empfinden; ebenso NIETZSCHE, der "einen Sturm 4 Stunden vorher bei dem heitersten Himmel" empfindet.

Das Phänomen der Wetterfühlighkeit, das heißt der bei Witterungsänderungen auftretenden Schmerzen bei den Rheumatikern, wurde von FEIGE und FREUND eingehender untersucht. Sie fanden, daß die rheumatischen Schmerzattacken abhängig von Frontpassagen, und zwar sowohl Kalt- wie Warmfronteinbrüche, als auch Okklusionserscheinungen sind. E. FLACH konnte diese Beobachtungen im wesentlichen bestätigen.

Ein ähnlicher Zusammenhang konnte zwischen der so gefürchteten Embolie, insbesondere der postoperativen Lungenembolie und der Wetterlage gefunden werden. MAURER fand für München 30 von 32 Embolien an Tagen mit Frontdurchgängen, welche nur 42,3 % sämtlicher Tage ausmachten. SANDRITTER und BECKER konnten an 130 Fällen das auffällige Zusammentreffen von Embolie und Wetterstörung statistisch sichern, und zwar speziell bei labilem Aufgleiten, bei Warmfronten, Kaltfronten und sehr wahrscheinlich auch bei freiem Föhn bis in die untersten Schichten. Auch RAETTIG und NEHLS kamen zu ähnlichen Ergebnissen, wie aus der Tabelle ersichtlich.

Von allen Tagen der untersuchten 10 Jahre waren Tage mit Auf diese Tage entfielen 489 Emboliefälle, jeweils Meteorotro-  
pie - Index

|           | abs. | %    | abs. | %    |      |
|-----------|------|------|------|------|------|
| Warmfront | 304  | 8,3  | 81   | 16,6 | 2,00 |
| Kaltfront | 535  | 14,6 | 139  | 28,6 | 1,97 |
| Gewitter  | 112  | 3,06 | 41   | 8,4  | 2,75 |

Der Zusammenhang zwischen Wetterstörung und schweren Herz- und Kreislaufstörungen wurde wiederholt vermutet und von AMELUNG in Zusammenarbeit mit BECKER, BENDER und PFEIFFER eindeutig nachgewiesen. Als besonders stark wirksam zeigten sich Aufgleitvorgänge in Verbindung mit Fronten.

Über Herzinfarkt und den akuten Herztod berichteten STRÖDER, BECKER und HAAS an 63 elektrokardiographisch und teilweise autopsisch gesicherten Fällen, daß auf 50 % störungsfreie Stunden nur 8 = 12,7 % aller Infarkte, auf die restlichen wettergestörten Stunden aber 55 = 87,3 % entfallen. FLADUNG kam an Hand von 100 im Gerichtsmedizinischen Universitäts-Institut, Frankfurt, 1948 - 1950 zur Obduktion gekommenen Fällen von plötzlichem Herztod bei genau bekannter Todesstunde zu ähnlichen Ergebnissen, die in folgender Tabelle wiedergegeben sind.

| Wetterlage                      | Stundenzahl | Akute<br>Herztodes-<br>fälle | Meteoro-<br>tropie-<br>Index | Gesichert<br>mit % |
|---------------------------------|-------------|------------------------------|------------------------------|--------------------|
| Wetterstörungen                 | 7685        | 68                           | 2,3                          | 99,999             |
| Störungsfrei und<br>freier Föhn | 18019       | 32                           | 0,5                          | 99,998             |

| Wettervorgang                | Meteorotropieindex | Überzufälligkeit<br>gesichert mit % |
|------------------------------|--------------------|-------------------------------------|
| Labiles Aufgleiten           | 6,8                | 99,3                                |
| Kaltfront mit Aufgleiten     | 5,0                | 99,3                                |
| Kaltfront mit Turbulenz      | 3,2                | 99,3                                |
| Warmfront mit Aufgleiten     | 2,0                | 98,8                                |
| Föhndurchbruch bis Bodennähe | 2,9                | 98,8                                |
| Okklusion                    | 2,5                | 97,7                                |

JELLINEK verwertete die Beobachtungen von SCHARFETTER und SEEGER an 331 Apoplexie-Fällen aus Innsbruck und konnte dabei ein eindeutiges Ansteigen der Apoplexie-Häufigkeit auf das doppelte der Zufallserwartungen an Tagen mit Kaltfronten nachweisen. Auch LISCHKA fand 2/3 der Apoplexie-Fälle mit Lufterkörperwechsel, speziell mit Kaltfronten zusammentreffend.

Andere Frontenwirkungen konnte SPANN durch seine Untersuchungen über Selbstmord und Wetter aufzeigen. Und zwar fand er, daß das ungestörte Wetter bei Männern einen negativ biotropen, das advektiv gestörte Wetter einen positiv biotropen Einfluß auf die Häufigkeit der Suicide hat. Außerdem wiesen SPANN und UNGEHEUER eine Wirkung des Wetters auf die Unfallzahlen nach. Und zwar fanden sie eine erhöhte Zahl von Verkehrsunfällen an Tagen mit gestörtem, und eine Verminderung der Unfälle an Tagen mit ungestörtem Wetter.

Nach all diesen vielfältigen Einflüssen des Wetters auf die Gesundheit und das Leben des Menschen ist es nicht mehr verwunderlich, wenn sich Wetterwirkungen auch auf den Todeseintritt nachweisen lassen, und zwar nicht nur auf den schon oben erwähnten plötzlichen Tod, sondern auf das Sterben ganz allgemein.

STRUPPLER untersuchte Tage mit einer überdurchschnittlichen Zahl von Sektionen am Pathologischen Institut München 1928 und 1929 im Hinblick auf die jeweiligen Wetterverhältnisse. Dabei ergab sich ein Anstieg von Sektionen anlässlich von Warmlufteinbrüchen, Kaltlufteinbrüchen, Okklusionen, sowie an Tagen die im Grenzbereich zwischen zwei Depressionen oder zwischen einer Depression und einem Hoch-

druckgebiet lagen. Die Anstiege der beobachteten Todesfälle betrafen vor allem Tod durch Apoplexie und Erweichungsherden, an Pneumonie und Herz- und Gefäßkrankheiten, was mit den hier angeführten vorhergehenden Ergebnissen übereinstimmt.

Aus Untersuchungen von ORTMANN, die sich auf 16 382 Sektionsfälle mit genauem Todesdatum stützen, hat sich eine Zunahme der Todesfälle an Tagen mit Fronten, wie an Tagen mit Okklusionen um im Mittel 16,2 % gegenüber dem Mittel beider Vortage ergeben. Es findet sich an wettergestörten Tagen ein Maximum der Todesfälle, gegenüber den Vor- und Nachtagen, wobei das Maximum etwas langsamer abklingt, als es angestiegen war, als Folge der Frontennachwirkung auf Kranke; außerdem zeigt sich eine erhöhte Sterblichkeit an allen Tagen des Winters als Folge der Sterblichkeit an Kreislaufkrankheiten. Die Sterblichkeitssteigerung an den gestörten Tagen ist im Winter wie im Sommer annähernd gleich. Für Kreislaufkrankheiten wirken warme Fronten und Okklusionen insgesamt etwas stärker sterblichkeitssteigernd als Kaltfronten.

Auch SPANN und ZETTLER finden bei ihren Untersuchungen der Todesfälle von München 1950 bis 1953 einen Jahresgang der Sterblichkeit mit einer Zunahme der Todesfälle im Winter und einer Abnahme im Sommer, sowie eine Verminderung der Todesfälle für Tage mit günstiger, also relativ ungestörter Wetterlage und eine Vermehrung der Todesfälle für die Tage mit ungünstiger, also gestörter Wetterlage. Auch hier zeigt sich, daß die Abhängigkeit der Todesfallzahlen von den Wetterphasen sowohl in den Jahreszeiten, wie auch in den Untersuchungsjahren dieselbe ist.

## Meteorologische Methode.

Die statistische Auswertung des vorliegenden Materials wird in Form eines zahlenmäßigen Vergleichs mit den verschiedenen Zuständen der Biosphäre vorgenommen und die etwa vorhandene Beziehung auf ihre statistische Signifikanz geprüft. Hierzu werden die in S.KOLLER enthaltenen Prüfungsmethoden benutzt.

Bei der Aufbereitung des meteorologischen Materials wurde das von UNGEHEUER entwickelte und von BREZOWSKY erweiterte Schema der 3 Wetterphasen angewandt. Das hierbei zugrunde gelegte Zahlenmaterial wurde an der Medizinisch-Meteorologischen Beratungsstelle Bad Tölz gewonnen. Ein Vergleich dieses meteorologischen Materials mit den Todesfällen von München ist bei der relativ geringen Entfernung der beiden Orte (50 km) zu vertreten. Lediglich bei der Wetterphase 3 (warm - trockenes Temperatur-Feuchte-Milieu durch Absinken oder Föhn) mußte die größere Entfernung Münchens vom Alpenrand berücksichtigt werden. Diese Werte wurden für München gesondert berechnet. (118 Tage von den insgesamt 1461, an welchen bei den übrigen Wetterphasen eine Übereinstimmung zwischen den beiden Orten nicht gesichert erschien, wurden bei der statistischen Berechnung ausgeschieden. Eine kurvenmäßige Berechnung der Wetterphasen und des zugehörigen Temperatur-Feuchte-Milieus für München liegt gegenwärtig noch nicht vor.)

Das Schema der 6 Wetterphasen unterteilt den (idealen) Wetterablauf in 6 Abschnitte (Wetterphasen), welche einem geschlossenen Kreisprozeß vom Beginn des Schönwetters bis zum Ausklingen der Wetterverschlechterung entsprechen (Abb. I). Gegenüber dem anfangs von UNGEHEUER angegebenen Schema ist durch BREZOWSKY insofern eine Erweiterung erfolgt, als nähere Untersuchungen über die biotrope Wirkung der Wetterphasen 3 und 6 ergeben haben, daß einerseits der extrem warm-trockene Reiz durch Absinken bei Wetterphase 3 unterschieden werden muß von dem ähnlichen Reiz bei der Föhnform der gleichen Wetterphase, und daß andererseits bei Wetterphase 6 eine Unterteilung vorgenommen werden muß in eine zyklonale Form mit noch aktiver Kaltluft und in eine Beruhigungsform als Überleitung zum mittleren Schönwetter der Wetterphase 1. Der Grad der Biotropie ist bei

beiden Unterformen jeweils merklich verschieden. So erreicht der extrem warm-trockene Reiz bei Wetterphase 3<sub>A</sub> etwa indifferente Werte, d.h., diese Form ist weder als biologisch günstig noch als biologisch ungünstig im statistischen Mittel anzusprechen, während die Föhnform 3<sub>F</sub> als ausgesprochen biotrop zu bezeichnen ist. Ebenso ist die zyklonale Form der Wetterphase 6 (6<sub>Z</sub>) als stark biotrop bei kalt-feuchtem Reiz anzusprechen, während die mehr kalt-trockene Form der Wetterphase 6, hier weiterhin als 6 bezeichnet, ausgesprochen biologisch günstig ist. Sie umfaßt die durchgreifende Entlastung des Organismus nach den in den meisten Fällen vorausgegangenen stark biotropen Wetterphasen. Da eine Wetterphase den Zeitraum von 24 Stunden (von 00 bis 24 Uhr) beschreibt, enthält die den Wetterumschlag kennzeichnende, also den Kaltfrontdurchgang erfassende Wetterphase 5 lediglich diejenigen Wetterumschläge, die sich in der Zeit von 6 bis 18 Uhr ereigneten, da diese nur dann das Charakteristikum des ganzen 24 Stunden-Intervalls darstellen. Erfolgt der Frontdurchgang vor 6 Uhr, so ist der Tag durch die nachfolgende Wetterphase zu kennzeichnen und umgekehrt, wenn der Frontdurchgang später als 18 Uhr liegt. Da die Tatsache eines Frontdurchgangs zwar ein bemerkenswertes meteorologisches Phänomen darstellt, für die Biosphäre jedoch dominierend ist, in welcher Richtung sie sich nach Frontdurchgang verändert hat, findet sich in dem entsprechenden Teil der Fälle die engere Beziehung zwischen biologischem Ereignis und biosphärischer Veränderung naturgemäß stärker bei der nachfolgenden Wetterphase ausgeprägt als bei Wetterphase 5 selbst. Der Schwerpunkt der Biotropie der Wetterphase 5 ist also durch die Erweiterung der Wetterphase 6 mehr auf diese übergegangen, wie auch die berechneten Werte erkennen lassen.

Der Vorstellung von der Wirkung der Veränderungen der Biosphäre auf die Rezeptoren des biologischen Objekts liegt die Auffassung zugrunde, daß die Biotropie am geringsten sein muß, wenn der Gang der Wetterelemente von außen her (exogen) ungestört bleibt und lediglich ein in seinem Ausmaß von der Jahreszeit bestimmter, quasi eigenbürtiger (endogener) Strahlungstag vorliegt. Alle biosphären Zustände dieser Art sind also als biologisch günstig zu bezeichnen und beginnen bei Wetterphase 6 und enden mit Wetterphase 2. Hierbei ist zu beachten, daß manche Formen noch leicht ungünstig sein können (Übergang von

Wetterphase 6<sub>z</sub> zu 6) und daß in analoger Weise manche Formen der Wetterphase 2<sup>z</sup> als Übergang zu den Phasen 3 oder 4 bereits schwach biotrop sind. Umgekehrt ist zu erwarten, daß diejenigen Wetterphasen, bei denen mehr oder minder große Veränderungen des normalen Strahlungstags durch exogene Einflüsse aus horizontaler oder vertikaler Richtung erfolgen, biologisch ungünstig sein werden. Dabei ist in der Natur der meteorologischen Prozesse begründet, daß exogene Einflüsse aus der Horizontalen, also durch das Eingreifen "fremdbürtiger" Luftkörper, ein wesentlich größeres Ausmaß haben als solche aus der Vertikalen, also durch Absinken von oben herab. Dem entsprechen, wie die Abbildungen zeigen, auch die Werteverteilungen, indem nämlich die Wetterphase 3<sub>A</sub>, also der exogene Reiz aus der Vertikalen, nur eine geringe biotrope Wirkung im Vergleich zu den übrigen biologisch ungünstigen Wetterphasen hat. Man kann auf diese Betrachtungen auch das Ausmaß und die Störung der meteorologischen (und biologischen) Rhythmik und Periodik anwenden: bei den biologisch günstigen Wetterphasen ist die Periodik vorhanden, bei den biologisch ungünstigen Wetterphasen ist sie gestört. Der Nachweis über den geschilderten Zusammenhang zwischen biosphärischer Veränderung und biologischer Reaktion ist an der Medizinisch-Meteorologischen Beratungsstelle Bad Tölz an über 50 Materialreihen aus der Human- und Veterinärmedizin signifikant erfaßt worden.

## E i g e n e U n t e r s u c h u n g e n

### I. Statistische Auswertung.

Die dem Gesundheitsamt der Stadt München von 1954 mit 1957 gemeldeten Todesfälle wurden ermittelt, unberücksichtigt blieben im Rahmen dieser Arbeit Todesfälle, die durch äußere Einwirkung hervorgerufen wurden, wie Mord, Selbstmord und Unfälle jeglicher Art. Ebenfalls ausgeschieden wurden Totgeburten, sowie Todesfälle, die mit hoher Wahrscheinlichkeit in ursächlichem Zusammenhang mit vorangegangenen äußeren Gewalteinwirkungen standen. Die Todesfälle, bei denen die Sterbezeit nicht ermittelt werden konnte, blieben außer Betracht. (Tab. 1.)

|      | Sterbefälle insgesamt: | Ausgewertete Fälle: |
|------|------------------------|---------------------|
| 1954 | 10 784                 | 10 100              |
| 1955 | 11 477                 | 10 605              |
| 1956 | 11 930                 | 11 086              |
| 1957 | 12 537                 | 11 702              |

Tab. 1.

Zur Klärung der Frage, ob das Ansteigen der absoluten Zahlen von 1954 bis 1957 einer echten Zunahme der Todesfälle entspricht, wurde das Material der einzelnen Jahre den mittleren Einwohnerzahlen der Stadt München gegenübergestellt. (Tab. 2.)

|      | Mittlere Einwohnerzahl: | Gesamt-Todeszahlen: |
|------|-------------------------|---------------------|
| 1954 | 908 572                 | 10 784 = 1,18 %     |
| 1955 | 929 808                 | 11 477 = 1,23 %     |
| 1956 | 957 434                 | 11 930 = 1,23 %     |
| 1957 | 987 643                 | 12 537 = 1,27 %     |

Tab. 2.

Untersucht man die Zahlen der hier ausgewerteten Fälle, so kommt man zu einem noch günstigeren Ergebnis. (Tab. 3)

| 1954   | 1955   | 1956   | 1957   |
|--------|--------|--------|--------|
| 1,11 % | 1,14 % | 1,14 % | 1,18 % |

Tab. 3.

Oder im mittleren Monatsmittel für 100 000 der Bevölkerung. (Tab. 4)

| 1954 | 1955 | 1956 | 1957 |            |
|------|------|------|------|------------|
| 27,7 | 29,5 | 30,3 | 31,9 | mittl.     |
| 3,0  | 3,1  | 3,1  | 3,2  | Monats-    |
|      |      |      |      | mittel     |
|      |      |      |      | f. 100 000 |

Tab. 4.

Die ermittelten Todesfälle wurden nun auf vier Zeitabschnitte des 24-Stundentages aufgeteilt. (Tab. 5)

| 0 bis 6 Uhr | 6 bis 12 Uhr | 12 bis 18 Uhr | 18 bis 24 Uhr |
|-------------|--------------|---------------|---------------|
| 10 557      | 11 216       | 10 894        | 10 826        |
| = 24,2 %    | = 25,9 %     | = 25 %        | = 24,9 %      |

Tab. 5.

Es resultiert eine Zunahme der Todesfälle im 2. Tagesviertel, also zwischen 6 bis 12 Uhr und eine Abnahme in den frühen Morgenstunden. Noch deutlicher wird der Unterschied, wenn man die Fälle statt in vier in zwei Zeitabschnitte, nämlich Tag und Nacht einteilt. (Tab. 6)

| 6 bis 18 Uhr | 18 bis 6 Uhr |
|--------------|--------------|
| 22 110       | 21 383       |
| = 50,9 %     | = 49,1 %     |

Tab. 6.

Um diesen Unterschied der Häufigkeit des Todeseintrittes versuchsweise zu erklären, muß man an den physiologischen Tagesrhythmus des menschlichen Organismus denken. Wenn man die Körpertemperatur in regelmäßigen Abständen mißt, so finden sich morgens niedrige Werte, die bis zum Nachmittag zu einem Höchstwert ansteigen und über Nacht wieder auf niedrigere Werte zurückgehen. Beim gesunden Menschen wird nachts auch weniger Harn ausgeschieden als am Tage. Entsprechend ändert sich die Ausscheidung von Chlor, Harnstoff und Kreatinin. Puls, Blutdruck, Atmungsfrequenz und Lungenfassungsvermögen sinken nachts ab. Die Zusammensetzung des Blutes ändert sich, es kommt zu einer Verminderung des spezifischen Gewichts, die Zahl der Erythrozyten nimmt ab. Auch ist die Verteilung des Blutes im Körper anders als am Tage: Haut und Lungen werden blutreich, der Magen-Darmtrakt relativ blutarm. Beim Kranken ändert sich dieser Rhythmus. Der Herzkranke zum Beispiel scheidet nachts mehr Urin aus, sein Puls wird schneller, sein Blutdruck steigt an. Bei einer ungestörten Reaktionslage des menschlichen Körpers findet man nachts also ein Überwiegen des Parasympathicus und damit einen Schongang des Körpers, der dem kranken Menschen mit seiner Dissonanz des vegetativen Systems fehlt. Man könnte sich denken, daß es dabei zu Überbelastungen des schon geschädigten Organismus kommt, oder daß, bei einem anderen Teil, das Vorherrschen des Parasympathicus mit seiner Ruheschaltung das Erlöschen der Lebensfunktionen begünstigt.

Tabelle 7 zeigt die Aufgliederung des Gesamtmaterials nach Monaten.

| Jahre | Monats-<br>Mittel | I    | II   | III  | IV   | V    | VI   | VII  | VIII | IX   | X    | XI   | XII  |
|-------|-------------------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| 1954  | 27,6              | 29,7 | 32,6 | 29,7 | 27,7 | 26,4 | 25,4 | 26,6 | 23,4 | 24,7 | 27,5 | 27,5 | 31,0 |
| 1955  | 29,0              | 31,2 | 32,2 | 39,3 | 27,5 | 26,9 | 28,9 | 26,3 | 26,9 | 25,9 | 28,3 | 28,4 | 32,4 |
| 1956  | 30,2              | 30,9 | 33,4 | 38,7 | 33,0 | 29,1 | 28,0 | 27,5 | 26,6 | 26,3 | 27,6 | 31,2 | 31,3 |
| 1957  | 32,1              | 33,2 | 33,2 | 32,9 | 32,2 | 29,4 | 28,8 | 28,5 | 29,2 | 29,0 | 42,6 | 29,6 | 34,6 |
|       |                   |      |      |      |      |      |      |      |      |      | +)   |      |      |

Tab. 7.

+) Die überstarke Zunahme der monatlichen Sterbefälle im Oktober 1957 ist nach Aussage des Gesundheitsamtes München auf eine sehr starke Grippewelle zurückzuführen.

Wir finden eine Steigerung der Mortalität im Winter und Frühjahr, eine Erscheinung, die man in allen Kulturländern der nördlich gemäßigten Zone beobachtet. Eine Erklärung dafür sei nach da RUDDER versucht, wonach es durch die verminderte Dorno-Strahlung zu einem Rückgang des Stoffwechsels und Änderungen im innersekretorischen System kommt. Die nachgewiesene Zunahme der Todesfälle an Kreislaufkrankheiten steht damit in Zusammenhang. Noch nicht restlos geklärt ist der Wintergipfel der Infektionskrankheiten. Es spielt hier aber sicher eine jahreszeitliche Dispositionsänderung des Menschen eine Rolle. Auch die Avitaminosen seien in diesem Zusammenhang aufgeführt, sowie andere sogenannte Saisonkrankheiten. Leider konnten in dieser Arbeit die Todesursachen nicht berücksichtigt werden, da nur ein geringer Teil der Fälle autopsisch gesichert war.

Vor der Erläuterung der eigenen Ergebnisse erscheint es notwendig, kurz auf die bei der Untersuchung angewandte meteorologische Methode einzugehen. Das Wettergeschehen spielt sich in der Troposphäre, das ist die unterste, noch unter der Einwirkung der Erdoberflächenstrahlung stehende Luftschicht ab, welche sich verschieden hoch, etwa zwischen 8 und 11 Kilometer erstreckt. In der nördlich gemäßigten Zone bewegt sich im Norden sogenannte Polarluft, Kaltluft, von Ost nach West, während südlich davon Tropic- oder Warmluft von West nach Ost, also gegensinnig, in Richtung der Erdrotation strömt. Diese beiden Luftkörper sind physikalisch (spezifisches Gewicht, Feuchtigkeitsgrad) voneinander verschieden, so daß an der Berührungsfläche keine Mischung eintritt, sondern die beiden Luftkörper an einer Diskontinuitätsfläche, der Polarfront, aneinander vorbeigleiten. In dieser Grenzschicht entstehen nun Ausbuchtungen wechselseitiger Art, so daß abwechselnd Tropicluft gegen die Polarluft, bzw. Polarluft gegen die Tropicluft vorstößt. Diese Wellen der Polarfront sind die Zentren für die Tiefdruckgebiete (Depressionen, Zyklonen) und die zwischen diesen liegenden Hochdruckgebiete (Antizyklone). Passiert nun eine solche Welle einen Ort, so gerät dieser aus der kalten kontinuierlichen Polarluft in die warme Tropicluft, es steigt die Temperatur, das Barometer fällt. Auf der Rückseite kommt es wieder zum umgekehrten Vorgang, zum Übergang der Tropic- in die Polarluft. Außerdem kann es aber auf der Vorderseite auch zu einem sogenannten Aufgleiten der

warmen Tropicluft über die Polarluft kommen, welche erstere dabei in Höhen niedrigeren Drucks kommt, sich dabei abkühlt, das Sättigungsdefizit sinkt, und da die Tropicluft sehr feucht ist, kommt es zur Wolkenbildung, eventuell Regen. Auf der Rückseite der Zyklone kann man einen ähnlichen Vorgang beobachten, nämlich, wenn sich die mit großer Geschwindigkeit nachstoßende Polarluft unter die Tropicluft schiebt und diese so in die Höhe drängt, was zu denselben Erscheinungen: Wolkenbildung, Gewitter oder Regen führt. Es kann aber auch sein, daß bis zum Eintreffen der Zyklone über dem Kontinent die Polarluft schon den ganzen Bereich der Tropicluft unterwandert hat; es bildet sich dann eine kontinuierliche Kaltluftschicht, über der Erdoberfläche, über der der Warmluftkern der Zyklone, vom Boden abgehoben, sich als Warmluftschale über einer kontinuierlichen Kaltluftschicht bewegt. Man bezeichnet dies als Occlusion.

Für die hier zugrunde liegenden Untersuchungen wurde das Wettergeschehen nach UNGEHEUER in der Modifikation von BREZOWSKY verwandt; darin wird der meteorologische Rhythmus mit dem biologischen Rhythmus in Correlation gesetzt und zwar derart, daß von einem ungestörten oder eigenbürtigen Wetterablauf gesprochen wird, wenn das Wetter ausschließlich von der Strahlung, also ohne Luftkörperwechsel gestaltet wird. Werden durch advective Vorgänge Fremdluftmassen herangeführt, so kommt es zu aperiodischen Störungen der meteorologischen Rhythmik, der sogenannten fremdbürtigen Wetterform, durch welche dann auch Störungen im biologischen Rhythmus ausgelöst werden. Da nur bei fremdbürtigem Wetter Störungen im biologischen Ablauf zu erwarten waren, wurde dieses in 6 Wetterphasen eingeteilt, und zwar so, daß Wetterphase 1 das durchschnittliche Schönwetter zur herrschenden Jahreszeit, das heißt einen normalen ungestörten eigenbürtigen Wetterablauf im Verhältnis bezeichnet. Wetterphase 2 ist das gesteigerte Schönwetter, bei gut ausgebildetem meteorologischen Rhythmus und ungestörter Strahlung, wolkenarm. Wetterphase 3 ist das übersteigerte Schönwetter, häufig schon gekennzeichnet durch das Auftreten vertikal-advectiver Wettervorgänge, also beginnende Störung. Wetterphase 4: Beginnender Wetterumschlag bei Übergang von eigenbürtigem zu gestörten fremdbürtigen meteorologischen Rhythmus, oft Durchgang einer Front. Wetterphase 5 = der vollzogene Wetterumschlag, der meteorologische Rhythmus sehr stark abgeschwächt oder ganz aufgehoben. Wetterphase 6 = beginnende Wetterberuhigung, Einfluß fremder Luftmassen nachlassend und Übergang zu normal eigenbürtigem Strahlungswetter.

## II. Die Wetterabhängigkeit der untersuchten Todesfallzahlen.

Die vorliegende Materialreihe wurde zunächst kollektiv zu den an der Medizinisch-Meteorologischen Beratungsstelle Bad Tölz bestimmten Wetterphasen in Beziehung gesetzt und die Signifikanz geprüft. Abb. II zeigt negative Abweichungen bei den Wetterphasen 1, 2 und 6, positive Abweichungen bei den Wetterphasen 3<sub>F</sub>, 4, 5 und 6<sub>Z</sub>, einen indifferenten Wert bei Wetterphase 3<sub>A</sub>.

Die zahlenmäßige Verteilung der einzelnen Wetterphasen und die wesentlichsten Rechenergebnisse sind in Tabelle 8 niedergelegt.

| Wetterphase                              | 1    | 2    | 3 <sub>A</sub> | 3 <sub>F</sub> | 4    | 5    | 6 <sub>Z</sub> | 6    |
|------------------------------------------|------|------|----------------|----------------|------|------|----------------|------|
| Tage                                     | 146  | 180  | 99             | 86             | 281  | 143  | 236            | 172  |
| Abweichung der<br>Zahl d. Todesfälle     | 174  | 224  | 25             | 115            | 476  | 127  | 400            | 483  |
| Abweichung vom Mit-<br>tel in Fällen/Tag | 1,19 | 1,24 | 0,25           | 1,34           | 1,69 | 0,89 | 1,69           | 2,80 |
| Mittlerer Fehler                         | 0,39 | 0,45 | 0,63           | 0,68           | 0,33 | 0,39 | 0,30           | 0,25 |

Tab. 8.

Es wurde geprüft, ob die Differenzen zwischen den jeweils "biologisch günstigen" bzw. "biologisch ungünstigen" Wetterphasen außerhalb des Zufallsbereiches liegen. Die 3-Grenze wurde bei den folgenden Differenzen erreicht, bzw. überschritten:

1-3<sub>F</sub>, 1-4, 1-5, 1-6<sub>Z</sub>, 2-3<sub>F</sub>, 2-4, 2-6<sub>Z</sub>, 3<sub>A</sub>-6, 3<sub>F</sub>-6, 4-6, 5-6, 6<sub>Z</sub>-6

Da das Gesamtkollektiv eine Summe aus 4 Jahren darstellt, ist es im Sinne einer strengen statistischen Prüfung nötig, eine solche "Summenkurve" in die einzelnen Anteile aufzulösen, um sogenannte "statistische Verschmierungen" herauszufinden, d.h. zu prüfen, ob nicht einzelne Werte des Kollektivs zufällig durch verschiedene Höhe der Ein-

zelwerte entstanden sein könnten. Deshalb wurden die gleichen Beziehungen für jedes der 4 Einzeljahre berechnet und das Ergebnis in Abb. III dargestellt.

Die Kurven zeigen, daß sich alle 4 Einzeljahre grundsätzlich gleich verhalten.

Um ferner die Frage zu prüfen, ob das Kollektiv im Jahresergebnis in analoger Weise ein zufälliges Ergebnis verschiedener Einzelwerte der Jahreszeiten sei, wurde die gleiche Berechnung für die 4 (biologischen) Jahreszeiten der Summe der 4 Jahre durchgeführt, wie in Abb. IV dargestellt. Auch hier ergibt sich, daß die grundsätzliche Verteilung die gleiche ist. Die angewandten statistischen Prüfungen ergeben daher, daß zwischen den Veränderungen der Biosphäre und der biologischen Reaktion, in diesem Fall der Todesfälle, ein statistisch signifikanter, d.h. naturgesetzlicher Zusammenhang besteht.

Es wären noch Überlegungen anzustellen, in welcher Form und wo am menschlichen Organismus sich die Wetterstörungen letztlich auswirken. Der letzte Angriffspunkt atmosphärischer Ereignisse ist im vegetativen System, dem ja die Vermittlung und Beantwortung so vieler Umweltreize und die Steuerung aller Lebensvorgänge obliegt, zu suchen.

So findet man vasomotorische Reaktionen, wenn BETTMANN beim Herannahen von Gewittern im Haut- und Lippenbild wetterempfindlicher Personen ein ausgesprochen dysergisches Gefäßverhalten findet. Nach Ausbruch des Gewitters normalisiert sich das Bild wieder. STAEHELIN, FRANKE, ILLENJI und DARRE fanden Korrelationen zwischen Blutdruck und Luftdruck bei Gesunden und Kranken. REGLI und STÄMPLI wiesen auf eine gesteigerte kapillare Durchlässigkeit bei Wetterstörungen, geprüft am Auftreten petechialer Blutungen an der Haut bei Unterdruck bei Gesunden nach. WIGAND stellte ein Absinken der Gesamtleukozyten und der absoluten Zahl der Neutrophilen im Blut an Tagen mit mindestens 6 mm Barometeranstieg fest und einen Anstieg im umgekehrten Fall. WURSTER konnte die Steigerung der Wehentätigkeit bei Wetterstörungen statistisch gesichert nachweisen.

HELBIG fand bei 10 unter gleichen Bedingungen lebenden Kindern, die über 80 Tage beobachtete Wasserausscheidung in Zeiten von Fronten,

Inversionen und Okklusionen eingeschränkt, wobei alle Wetterstörungen gleichsinnig wirkten.

HANSEN und MICHELFELDER stellten eine erhöhte Empfindlichkeit Heufieberkranker gegen Pollenantigen bei niedrigem Barometerstand gegenüber Hochdrucklagen fest.

Endlich fanden UTERS und Mitarbeiter an einem Tag mit freiem bis zum Boden durchdringenden Föhn eine ungewöhnliche Steigerung der 17-Ketosteroidausscheidung, was darauf hinweisen könnte, daß bei Wetterstörungen Änderungen in den Beziehungen zwischen Zwischenhirn-Inkretsystem-Vegetativum eintreten.

Während dann durch BECKER, CATEL, KLEMM, STRAUBE und KALKBRENNER festgestellt worden war, daß beide Anteile des vegetativen Systems von Fronten beeinflußt werden und kein Wirkungsunterschied zwischen Warm- und Kaltfront besteht, konnten STRAUBE und SCHOLZ nachweisen, daß die Erregbarkeit des Parasympathikus bei störungsfreiem Wetter deutlich geringer ist, als bei Störungswetter. Unterschiede in der biotropen Wirkung scheinen nur hinsichtlich der Intensität zu bestehen. Und zwar scheinen Fronten und Föhn über Inversionen am stärksten zu wirken. Des weiteren ergab sich, daß der Parasympathikus konstant etwas stärker erregt wurde und diese parasympathische Übererregbarkeit der sympathischen, etwas schwächeren, zeitlich voranging. Bei dieser letzteren handelt es sich wohl um eine Art sympathischer Gegen- und Ausgleichsreaktion. Da die Reaktion des vegetativen Systems auf einen Reiz von der aktuellen Ausgangslage abhängt, und hier spielt auch die biologische Tagesrhythmik eine Rolle, so kann diese Reaktion bis zur Richtungsumkehr der Reizwirkung gehen, also auch im gegensinnigen Ablauf sich auswirken. So können biotrope Wetterabläufe mit ursprünglich parasympathikotoner Wirkung bei raschem Aufeinanderfolgen eine sympathikotone auslösen.

Bei einer schon latent bestehenden Nichtkompensation des vegetativen Systems kann dabei die Grenze der Anpassungsfähigkeit überschritten werden und der Organismus erkranken, aber ebenso, bei schon geschädigtem Organismus mit seiner starken Dissonanz des vegetativen Systems und der dadurch bedingten Fehlregulationen kann eine solche Störung wohl letale Folgen auslösen.

## Zusammenfassung.

Durch die vorliegende Arbeit sollten die zeitlichen Koinzidenzen zwischen der atmosphärischen Umwelt und dem Todesgeschehen der Stadt München (1954 mit 1957) statistisch geprüft werden.

Nach Ausscheidung der gewaltsamen Todesarten und der Totgeburten verblieb ein Untersuchungsgut von insgesamt 43 493 Fällen.

## Ergebnisse der eigenen Untersuchungen.

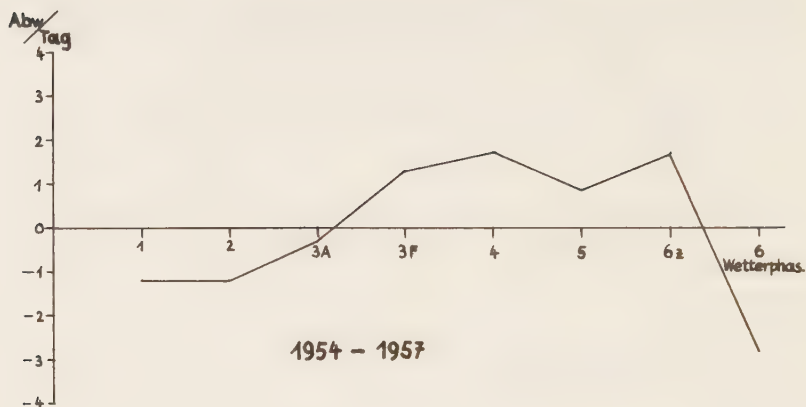
I. Bei der statistischen Auswertung fand sich:

- a) Eine Zunahme der Todesfallzahlen während der Nachtstunden (18.00 - 6.00) und die korrespondierende Verminderung während des Tages (6.00 - 18.00). Das Maximum der Todesfälle liegt im 2. Tagesabschnitt (6 - 12 Uhr), das Minimum im 1. Abschnitt (0.00 - 6.00).
- b) Eine Zunahme der Sterblichkeit während der Wintermonate und eine Abnahme während der Sommermonate, mit einem Maximum in den Monaten März, Dezember und einem Minimum im August und September.

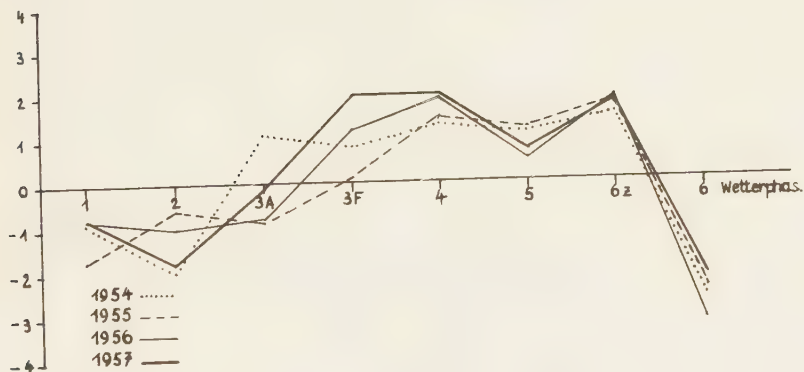
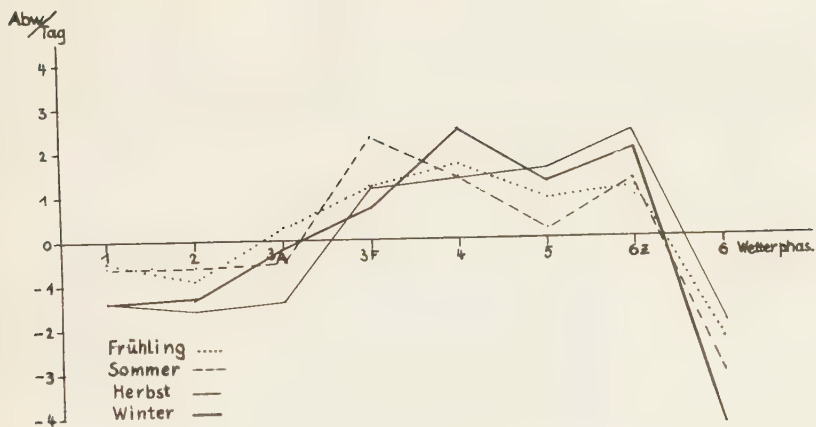
II. Die Untersuchung der Wetterabhängigkeit der untersuchten Todesfallzahlen ergab:

- a) Abnahme der Sterblichkeit an Tagen mit advektiv ungestörten Wetterlagen, also bei den Wetterphasen 1, 2 und 6 mit negativen Abweichungen vom Erwartungswert.
- b) Zunahme der Sterblichkeit an Tagen mit advektiv gestörten Wetterlagen, also bei den Wetterphasen 3<sub>F</sub>, 4, 5 und 6<sub>Z</sub> mit positiven Abweichungen vom Erwartungswert.
- c) Bei Phase 3<sub>A</sub> indifferente Werte.
- d) Bei einer Gegenüberstellung des Gesamtmaterials, aufgegliedert sowohl nach den vier Einzeljahren, als auch nach den vier Jahreszeiten findet sich die gleiche Abhängigkeit.

Somit konnte ein statistisch signifikant gesicherter Zusammenhang zwischen der Zahl der Todesfälle und der atmosphärischen Umwelt an dem untersuchten Material nachgewiesen werden.



| Wetterphasen                        | 1                        | 2                                                  | 3A                                        | 3 | 3F               | 4                                   | 5                                                             | 6Z                                   | 6                                   | 6 |
|-------------------------------------|--------------------------|----------------------------------------------------|-------------------------------------------|---|------------------|-------------------------------------|---------------------------------------------------------------|--------------------------------------|-------------------------------------|---|
| Wetterbild                          |                          |                                                    |                                           |   |                  |                                     |                                                               |                                      |                                     |   |
| Charakteristik                      | mittleres<br>Schönwetter | gestiegenes<br>Schönwetter                         | übersteigertes<br>Schönwetter<br>Absinken |   | Föhn             | aufkommender<br>Wetter-<br>umschlag | vollzogener<br>Wetter-<br>umschlag                            | verzögerter<br>Wetter-<br>beruhigung | beginnende<br>Wetter-<br>beruhigung |   |
| Temperatur -<br>Feuchte -<br>Milieu | mild-<br>trocken         | Warm-,<br>trocken, im<br>Sommer<br>später feuchter | extrem - warm - trocken                   |   |                  | mild bis<br>warm-<br>feucht         | im Sommer<br>kalt-feucht,<br>im Winter<br>oft mild-<br>feucht | meist<br>kalt -<br>feucht            | kalt,<br>zunehmend<br>trocken       |   |
| Periodik                            | mässig<br>ausgeprägt     | stark<br>ausgeprägt                                | teilweise<br>gestört                      |   | stark<br>gestört | stark<br>gestört                    | völlig<br>gestört                                             | völlig<br>gestört                    | noch<br>unterdrückt                 |   |



# Literaturverzeichnis.

- Amelung, W., F.Becker, I.Bender und C.A.Pfeiffer:  
Störungen des vegetativen Nervensystems und  
Wettergeschehen.  
Arch.phys.Therapie 1950, 181.
- Bettmann           Über die klinische Verwertung der Kapillarmikro-  
kopie an der Lippenschleimhaut.  
Klinische Wochenschrift 1930, 2089.  
Zur atmosphärischen Beeinflussung der Hautgefäße  
(kapillarmikroskopische Befunde).  
Münchener Medizinische Wochenschrift 1930, 2003.
- Becker, F., Catel, Klemm, Straube, Kalkbrenner:  
Experimentelle Beiträge über die Beziehungen neu-  
zeitlicher Bioklimatik und Medizin.  
Ärztliche Forschung 1949, 436.
- Brunn, L.v.,       Hippokrates und die Meteorologische Medizin,  
Gesnerus 1946 - 1947.
- Fladung, H.J.     Plötzlicher Herztod und Wetter.  
Dissertation Frankfurt 1952.
- Franke, K.        Witterungseinflüsse auf den Menschen, dargestellt  
in den Beziehungen physiologischer Blutdruck-  
schwankungen und Luftmassenwechsel.  
Strahlentherapie 1932, 517.
- Gerhardt, E.     Biologische Rhythmen  
Medizin heute 1954, 135.
- Hansen und Michelfelder  
Ergebnisse der spezifischen desensibilisierenden  
Behandlung bei Heufieber.  
Deutsche Medizinische Wochenschrift 1930, 173.
- Helbig, D.        Beeinflussung der Wasserausscheidung durch vege-  
tative Reize.  
Monatsschrift f.Kinderheilkunde 1951, 425.

- Illenji, A.                   Wetter und Blutdruck.  
Deutsche Medizinische Wochenschrift 1937, 642.
- Jelinek, A.                 Schlaganfall und Wetter.  
Bioklimatische Beiblätter 1936, 63.
- Koller, S.                 Graphische Tafeln zur Beurteilung statistischer  
Zahlen.  
Darmstadt 1953.
- Maurer, G.                Wetter und Jahreszeiten in der Chirurgie.  
Vorträge aus der praktischen Chirurgie 1938.
- Ortmann, G.              Hat das Wetter Einfluß auf den Eintritt des  
Todes ?  
Virchow Archiv 1933, 234.
- Raettig, H. und Neels     Die Meteorotropie der Lungenembolie.  
Zentralblatt klin. Medizin, 1940, 242.
- Regli und Stämpfli     nach de Rudder.
- Rudder, B.de             Grundriß einer Meteorobiologie des Menschen.  
Springer-Verlag 1952.
- Rütimeyer                nach Maurer.
- Sandritter, W. und F.Becker  
Beitrag zur Frage der Wetterabhängigkeit der  
Lungenembolie.  
Deutsche Medizinische Wochenschrift 1951, 1526.
- Sarre, H. und L.Betz     Klimatische Einflüsse auf den Blutdruck des  
Hypertonikers.  
Med. Meteor. Hefte 1950, 26.
- Spann, W.,                Selbstmord und atmosphärische Umwelt.  
Deutsche Zeitschrift für Gerichtliche Medizin 1954.
- Spann, W.                Wetter und Tod.  
Deutsche Medizinische Wochenschrift 1957,  
251 - 254.

- Spann, W. und Ungeheuer  
In Laves: Der Straßenverkehrsunfall.  
Stuttgart 1955.
- Struppler, V.      Gibt es Einflüsse der Witterung auf den Eintritt  
des Todes ?  
Virchow Archiv 1932, 231.
- Ströder, U., F.Becker und G.Haas  
Über die Abhängigkeit des Herzinfarkteintrittes  
vom Wettergeschehen, Tagesrhythmus und von  
solaren Vorgängen.  
Klinische Wochenschrift 1951, 312.
- Stachelin, R.      Über den Einfluß der täglichen Luftdruckschwän-  
kungen auf den Blutdruck.  
Medizinische Klinik 1913, 862.
- Straube, G.      Die Erfassung vegetativ-nervöser Reaktionsänderung  
unter dem Einfluß von Wettervorgängen.  
Arch. Physik. Therapie 1951, 24.
- Straube, G. und K.H.Scholz  
Über die Einwirkung komplexer Wettervorgänge  
auf das vegetative Nervensystem.  
Deutsche Medizinische Wochenschrift 1951, 634.
- Ungeheuer, H. und H.Kügler  
Meteorologie - Biologie - Medizin.  
Arzneimittelforschung 1957, 370.
- Uters, Zimmermann und Mitarbeiter.  
Die 17-Ketosteroidausscheidung als Anzeichen  
für die Beeinflussung des Organismus durch  
Meteorologische Faktoren.  
Deutsche Medizinische Wochenschrift 1951, 1408.
- Wiegand, H.      Blutbild, Vegetatives System, Wetter.  
Deutsche Medizinische Wochenschrift 1948, 200.

- Wurster, K.                    Untersuchung zur Frage tagesperiodischer lunarer  
und Meteoro-Biologischer Einflüsse auf den We-  
henbeginn.  
Zentralblatt für Gynaekologie 1949, 159.
- Zettler, S.                    Dissertation, München 1955.

Mein bester Dank gilt Herrn Professor Dr. W. LAVES, Direktor des Institutes für Gerichtliche Medizin und Versicherungsmedizin der Universität München für die Übernahme des Correferates.

Für die Anregung zu dieser Arbeit, sowie für die Übernahme des Referates bin ich Herrn Priv.-Dozent Dr. W. SPANN zu großem persönlichen Dank verpflichtet.

Mein besonderer Dank gilt Herrn Regierungsrat Dr. BREZOWSKY von der Medizinisch-Meteorologischen Beratungsstelle in Bad Tölz für seine Unterstützung bei der Ausarbeitung des meteorologischen Teils und der Statistiken.

Ferner danke ich dem Leiter des Gesundheitsamtes München-Stadt, Herrn Medizinaldirektor Dr. HOLLWEG, sowie Herrn Obermedizinalrat Dr. BAYER für die Genehmigung der Einsichtnahme in die Akten.

### Lebenslauf.

Am 10. Oktober 1919 wurde ich als Sohn des Kontrolleurs Franz Kohnle und seiner Ehefrau Maria, geb. Wiedemann, in Augsburg geboren.

Nach Besuch von 5 Klassen Volksschule absolvierte ich 1939 das Realgymnasium in Augsburg.

Anschließend wurde ich zur Wehrmacht einberufen.

1944 begann ich das Medizinstudium an der Universität München, das ich 1949 mit dem Staatsexamen abschloß.

Nach dem Staatsexamen war ich zu meiner Ausbildung in der Pathologie, Chirurgie und Inneren Medizin an den Städtischen Krankenhäusern in Augsburg.





